

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-128626

(43)Date of publication of application : 19.05.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/13
G02F 1/1339

(21)Application number : 05-278070

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 08.11.1993

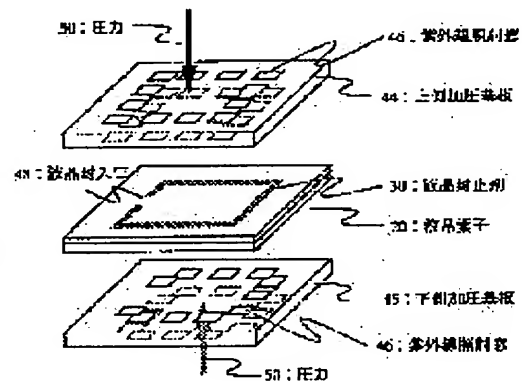
(72)Inventor : HIYAMA IKUO
HOSHINO MINORU

(54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent decrease in brightness due to rubbing of substrates and further, to realize improved productivity and low cost by irradiating a liquid crystal sealing agent with UV rays while a pair of substrates is pressed with gas pressure when a pair of substrate is adhered.

CONSTITUTION: A liquid crystal element 20 is interposed between upper and lower pressing substrates 44, 45 each having windows 46 for irradiation of UV rays. These windows 46 for UV-ray irradiation are arranged in different positions between the upper and lower pressing substrates 44, 45 so that the inside part of the liquid crystal sealing agent 30 can be uniformly pressed. The liquid crystal element 20 is put in a chamber for UV-ray irradiation and irradiated with a UV lamp to obtain a uniform gap of the liquid crystal element 20. After irradiating the element with UV rays to harden the liquid crystal sealing agent 30 and to keep a uniform gap, a liquid crystal is injected in vacuum through a liquid crystal sealing port 48 as a part of the liquid crystal sealing agent 30. Then the liquid crystal sealing port through which the liquid crystal is injected is sealed and hardened with use of a UV curing resin under pressure.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

(18)日本国特許庁(J.P.)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-128626

(43)公開日 平成7年(1995)6月19日

(51)Int.Cl. ⁴	特許出願番号	庁内整理番号	P.T.	技術表示箇所
G02F 1/13	101			
1/13B	606			

審査請求 未請求 請求項の数6 01 (全4頁)

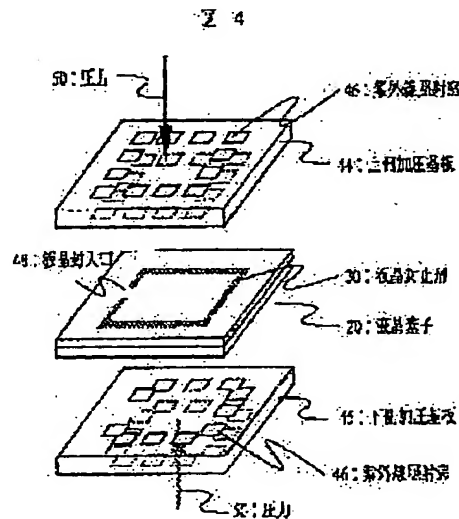
(21)出願番号	特願平5-278070	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成5年(1993)11月8日	(72)発明者	松山 郁夫 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
		(73)発明者	星野 豊 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
		(74)代理人	弁護士 小川 勝男

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の作製方法

(57)【要約】

【構成】対向面に電極を有する一対の基板間の内側に液晶封止剤を配置し、一対の基板を接合した後に、液晶を封入する液晶表示装置の作製方法において、気体の圧力又は、固体の圧力により液晶素子基板を加圧し基板間ギャップを均一に保ちながら、固体の圧力を用いる場合には、固体基板に紫外線が透過する窓を設け、上下でその窓が異なる基板を使用し、紫外線を照射することにより、基板の接合をする液晶表示装置の作製方法。

【効果】液晶表示装置の上下基板の接合を防止し、明るさを向上できる。また、基板の接合時間も短縮できるために生産性が向上し、低コスト化を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向面に電極を有する一対の基板間の内側に液晶封止剤を配置し、前記一対の基板を接合した後、液晶を封入する液晶表示装置の作製方法において、前記一対の基板の接合を行う際、前記一対の基板を気体の圧力により加圧しながら、前記液晶封止剤に紫外線を照射することを特徴とする液晶表示装置の作製方法。

【請求項2】 対向面に電極を有する一対の基板間の内側に液晶封止剤を配置し、前記一対の基板を接合した後、液晶を封入する液晶表示装置の作製方法において、前記一対の基板の接合を行う際、前記一対の基板をその外側に配置した一対の固体基板に圧力をかけることにより加圧しながら、前記液晶封止剤に紫外線を照射することを特徴とする液晶表示装置の作製方法。

【請求項3】 対向面に電極を有する一対の基板間の内側に液晶封止剤を配置し、前記一対の基板を接合した後、液晶を封入する液晶表示装置の作製方法において、前記一対の基板の接合を行う際、前記一対の基板の該液晶封止剤の部分のみ光照射を有した、前記一対の基板の外側に配置した一対の不透明な固体基板に圧力をかけることにより加圧しながら、前記液晶封止剤に紫外線を照射することを特徴とする液晶表示装置の作製方法。

【請求項4】 対向面に電極を有する一対の基板間の内側に液晶封止剤を配置し、前記一対の基板を接合した後、液晶を封入する液晶表示装置の作製方法において、前記一対の基板の接合を行う際、前記一対の基板の該液晶封止剤の部分のみ紫外線を透過する照射窓を有し、前記光照射窓が上下基板で異なる位置に配置した、前記一対の基板の外側に配置した一対の不透明な固体基板に圧力をかけることにより加圧しながら、前記液晶封止剤に紫外線を照射することを特徴とする液晶表示装置の作製方法。

【請求項5】 請求項1、2、3または4において、前記一対の基板の熱膨張係数が異なる際の液晶表示装置の作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置の上下基板を光照射により接合、硬化する液晶表示装置の作製方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の液晶表示装置の作製方法は、図1において、一対の透明ガラス基板10を接合する際に、液晶封止剤30に熱を与えることにより、接合、硬化を行っていた。二枚の基板を接合後、液晶を封入し、封入口を封止することにより液晶表示装置を作製した。従って、液晶封止剤を熱硬化させるために、数時間の作業時間が必要であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、熱

を加えることにより、液晶封止剤を硬化させ、一対の透明なガラス基板10の接合を行っていた。熱硬化により基板の接合は、熱膨張により上下基板の擦れを生じる。従って、液晶表示装置の画素が小さくなるほど開口率（光が透過する領域の割合）が低下し、液晶表示装置の明るさの低下を招く。

【0004】 また、一対の基板の熱膨張係数が異なる場合には、上下基板間の擦れは特に大きいものとなる。更には、熱膨張係数の異なる一対の基板を熱硬化により、接合、硬化させると、基板の反りが発生し、後の液晶表示装置作製工程に支障をきたす。

【0005】 液晶表示装置の薄型、軽量化を考えると、ますます、基板の薄型化、又は、軽量化のためのプラスチック基板の使用などが進んでいる。プラスチック基板を使用した場合は耐熱性等の問題もあり、低温硬化の液晶封止剤が必要となる。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記問題を解決するために、液晶表示装置の作製方法は、図1のように透明電極11を内側に配置した一対の透明ガラス基板10の間に液晶層21を挟持し、一対の透明ガラス基板10を接合するための液晶封止剤30に紫外線硬化樹脂を用いて、液晶表示装置に紫外線を照射することにより上下基板を接合する作製方法である。

【0007】 一対のガラス基板10を接合するときには、一対の基板間のギャップを均一に保つために基板に均一な圧力をかける必要がある。そこで、図2に示すように、加圧チャンバ40内に、透明ガラス基板10の内側に液晶封止剤30を塗布した液晶素子20を配置し、加圧ポンプ41で加圧チャンバ40内を均一に加圧することにより、一対の基板10に均一な圧力が加わる。従って、一対の基板間のギャップは均一に保たれる。この時、紫外線ランプ43により液晶素子20に紫外線を照射することにより、一対の上下基板10を接合する。

【0008】 また、図4に示すように、上側加圧基板44と下側加圧基板45に、紫外線が透過する紫外線照射窓46を設けて、二枚の加圧基板44、45で液晶素子20を加圧する。加圧の方法としては、加圧基板44、45にねじ孔を開けてねじで固定したり、図2の加圧チャンバ40内に挿入し加圧するなど方法は問わない。しかし、何らかの方法で加圧基板44、45に圧力50を加えて、例えば、図3の紫外線照射用チャンバ47に挿入して、紫外線ランプ43を用いて液晶封止剤30を硬化させる。

【0009】

【作用】 液晶封止剤として、紫外線硬化樹脂を用いると、熱膨張による上下基板の擦れが防止できる。また、液晶表示装置の上下基板の膨張係数が異なるときにも、基板間の擦れがなく、高精細な画像表示においても、画素間の擦れがなく、明るい液晶表示装置を得ることができ

る。従って、表示特性の信頼性が向上する。

【0010】液晶表示装置の上下基板を加圧して、均一なギャップを得るときには、加圧チャンバ内の挿入し、気体圧力で加圧することにより、均一なギャップを得ることができる。更には、液晶表示装置を上下で紫外線照射窓が異なる位置に配置された固体基板で加圧し、紫外線を照射することにより、短時間で液晶表示装置の基板の接合が可能となり、生産性の向上を図ることができる。

【0011】

【実施例】以下本発明の実施例について図面を用いて説明する。

【0012】（実施例1）本発明の方法により作製した一実施例の概略図を図1に、作製装置の一実施例を図2に示す。

【0013】本発明の液晶表示装置の作製方法は、図1のように透明電極11を内側に配置した一對の透明ガラス基板10の間に、液晶封止剤30として紫外線硬化樹脂を用いる。また、液晶層21のギャップを均一に保つために、透明ガラス基板10間に、所望の大きさのプラスチックビーズを分散する。更に、一對の透明ガラス基板10を面内均一なギャップが保てるよう接合するために、図1の液晶素子20を図2の加圧チャンバ内に挿入し、加圧ポンプ41により液晶素子20に均一な圧力を印加し、ギャップを均一に保つ。この時、紫外線ランプ43を用いて液晶素子20に紫外線を照射した。紫外線を照射し、液晶封止剤30を硬化し、均一なギャップを保った後、液晶封止剤30の一部に液晶封入用の孔を開けておき、そこから液晶を真空注入した。その後、加圧しながら、液晶を注入した液晶封入口を紫外線硬化樹脂を用いて硬化封止した。

【0014】（実施例2）本発明の方法により作製した一実施例の概略図を図1に、作製装置の一実施例を図3、図4に示す。

【0015】本発明の液晶表示装置の作製方法は、図1のように透明電極11を内側に配置した一對の透明ガラス基板10の間に、液晶封止剤30として紫外線硬化樹脂を用いる。また、液晶層21のギャップを均一に保つために、透明ガラス基板10間に、所望の大きさのプラスチックビーズを分散する。更に、一對の透明ガラス基板10を面内均一なギャップが保てるよう接合するために、図1の液晶素子20を図4のように、上下加圧基板44、45を使用し、上下加圧基板44、45には、紫外線照射窓46が開いている。ここで、紫外線照射窓46は、上下加圧基板44、45で異なる位置に配置し、液晶封止剤30の内側部分が均一に加圧できるようにした。加圧方法は、上下加圧基板44、45にねじ孔等を開けて、ねじ止めし、加圧するか、上側加圧基板44の厚みや質量を大きくし、その圧力により加圧する方法等手間は可わない。図4の構成にした液晶素子を例えば、

図3の紫外線照射用チャンバ47内に挿入し、紫外線ランプ43を照射することにより液晶素子20の均一なギャップを得る。紫外線を照射し、液晶封止剤30を硬化し、均一なギャップを保った後、液晶封止剤30の一部の液晶封入口48の部分から液晶を真空注入した。その後、加圧しながら、液晶を注入した液晶封入口を紫外線硬化樹脂を用いて硬化封止した。

【0016】実施例1、2においては、透明電極11上に配向膜を塗布し、焼成、ラビングを行い、一方の透明ガラス基板10に、液晶封止剤30を印刷し、もう一方の透明ガラス基板10上にプラスチックビーズを分散した。

【0017】今回使用した液晶封止剤30用の紫外線硬化樹脂として、旭電化工業株式会社製アデカオプトマキR-500を、紫外線ランプ43として、100mWのランプを、上下加圧基板44、45として金属を使用した。しかし、液晶封止剤30は、紫外線で硬化するものであれば種類は限定されない。また、紫外線ランプ43も、今回は、30秒から60秒の照射を行ったが、紫外線的全エネルギー3J以上であれば問題ない。上下加圧基板44、45は紫外線が透過しない金属を使用した。例えば、ガラスのような、紫外線を透過するものであれば紫外線照射窓46は、開ける必要がない。但し、配向膜が劣化するために、表示領域は、紫外線が照射されないようマスクをする必要がある。

【0018】実施例1、2の方法で液晶素子を作製した結果、上記基板10の接れはなく、また、上下基板で熱膨張係数の異なる基板を使用して、液晶素子を作製したが、基板の反り、接れ等は生じなかった。

【0019】また、パルス幅3.5μs、周波数6.0kHz駆動で、液晶素子の電圧保持率を測定した結果、90%以上の電圧保持率を得ることができ、明るい表示を得ることができた。

【0020】また、液晶素子作製時間が従来の熱硬化樹脂を使用したときには、1時間から2時間使用していたものが、高々1分程度で、液晶封止剤を硬化することができた。

【0021】

【発明の効果】液晶表示装置作製において、上下基板の接合に紫外線硬化樹脂を使用することにより、基板の接れによる明るさの低下を防止し、更には、従来の熱硬化に比べて作業時間も短縮できるために、生産性が向上し、低コスト化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の一実施例を示す斜視図。

【図2】本発明の液晶表示装置の作製方法を実現するための一実施例を示す斜視図。

【図3】本発明の液晶表示装置の作製方法を実現するための一実施例を示す斜視図。

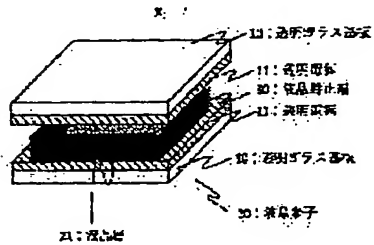
【図4】本発明の液晶表示装置の作製方法を実施するための一実施例を示す説明図。

【符号の説明】

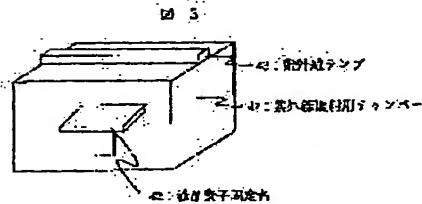
10…透明ガラス基板、11…透明電極、20…液晶素子、21…液晶層、30…液晶封止剤、40…加圧チャ

ンパ、41…加圧ポンプ、42…液晶素子固定台、43…紫外線ランプ、44…上側加圧基板、45…下側加圧基板、46…紫外線照射窓、47…紫外線照射用チャンバ、48…液晶封入口、50…圧力。

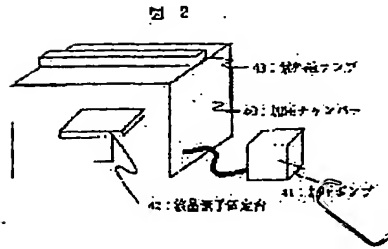
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

